

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-209641

(43)Date of publication of application : 11.08.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1335
G02B 5/02
G02B 6/00
G09F 13/18

(21)Application number : 05-292397 (71)Applicant : MEITAKU SYST:KK

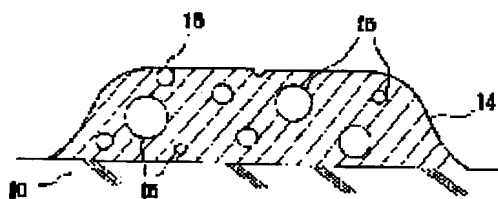
(22)Date of filing : 29.10.1993 (72)Inventor : MURASE SHINZO
MATSUI KOICHI

(54) BRIGHT EDGE LIGHT PANEL BY SCREEN PRINTING

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the brightness of an edge light panel and to eliminate the lack of uniformity in brightness due to the clogging of the screen mesh.

CONSTITUTION: An irregular-reflection pattern is screen-printed on a transparent resin substrate 10. In this case, a thermal foaming agent is added to a printing ink, and the ink is screen-printed and then thermally foamed to disperse the formed bubbles 15 in the cured ink 14. The printing ink contg. the foaming agent is passed through the screen mesh to prevent its clogging, the irregular reflection is promoted by the bubbles 15, and the brightness of the edge light panel is drastically improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 0 9 6 4 1

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 8 月 11 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1335	5 3 0		
G 0 2 B	5/02	B		
	6/00	3 3 1		
G 0 9 F	13/18	A		

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 5-292397
 (62) 分割の表示 特願平 2-54716 の分割
 (22) 出願日 平成 2 年 (1990) 3 月 6 日

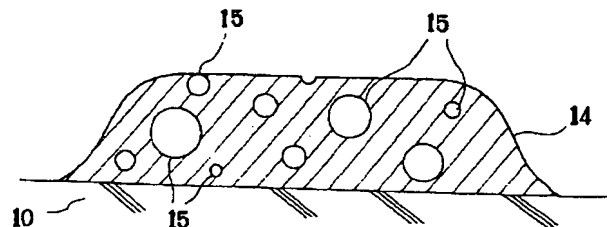
(71) 出願人 000155263
 株式会社明拓システム
 滋賀県滋賀郡志賀町大字今宿宇船木 372 番
 地の 1
 (72) 発明者 村瀬 新三
 滋賀県大津市梅林 1 丁目 15 番 30 号 株式会
 社明拓システム内
 (72) 発明者 松井 弘一
 滋賀県大津市梅林 1 丁目 15 番 30 号 株式会
 社明拓システム内
 (74) 代理人 弁理士 田村 公総

(54) 【発明の名称】 スクリーン印刷による高輝度エッジライトパネル

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 エッジライトパネルの照明輝度を向上し、スクリーンメッシュ目詰りによる輝度不均一性不良を解消する。

【構成】 透明樹脂基板 1 0 に乱反射パターンをスクリーン印刷するにつき、印刷インキに加熱発泡剤を添加し、スクリーン印刷後にこれを加熱発泡させ、各硬化インキ 1 4 中に発泡気泡 1 5 を分散混入させる。加熱発泡剤を添加した印刷インキはスクリーンメッシュを通過し、その目詰りを防止し、発泡気泡 1 5 は乱反射を促進してエッジライトパネルの輝度を大きく向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン硬化インキ中に輝度向上手段として分散混入した微細中空粒子部を、スクリーン印刷後の加熱発泡によって形成した印刷インキ添加の加熱発泡剤の発泡気泡としてなることを特徴とするスクリーン印刷による高輝度エッジライトパネル。

【請求項 2】 スクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン硬化インキ中に輝度向上手段として分散混入した微細中空粒子部を、印刷インキ添加にしてスクリーンメッシュ通過自在可及的小径の中空マイクロカプセルによる透明樹脂中空粉末としてなることを特徴とするスクリーン印刷による高輝度エッジライトパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶バックライト、照明ディスプレイ、照明サイン、照明体等各種面光源装置に用いられるスクリーン印刷による高輝度エッジライトパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】この種面光源装置におけるエッジライトパネルは、アクリル等の光透過性の良好な透明樹脂基板の一侧表面にスクリーン印刷により形成した微小点状等の乱反射パターンを備えたものを用い、面光源装置として用いるに際しては、例えば白色ポリエステルシートやこれに銀蒸着を施してなる反射フィルムによる反射面をこのエッジライトパネルの一侧表面に、例えば積層状に配置せしめ、更に該エッジライトパネルの端面に臨ませて設置した蛍光灯等の光源によって入射光を供給することによって、エッジライトパネルを発光照明せしめるものとされている。

【0003】スクリーン印刷による乱反射パターンは、例えば本発明者らの提案に係る特開平 2-126501 号に示されるように透光性を有する印刷インキを用いて、透明樹脂基板の一侧表面に、光源から離隔面内方向に無段階状に変化するようにした 4.2.5 線、面積比 20~60%の網点パターンをその略全面に印刷するようにし、また、上記印刷インキ中には入射光の乱反射を増進する上で、ガラスビーズを添加して、これを乱反射パターンの硬化インキ中に分散混入することも行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】今日この種面光源装置は、コンピュータ等の電子機器に内蔵される液晶バックライトとしての用途が注目を浴び、その需要が拡大する傾向にある。

【0005】然るに、このように他の機器に内蔵される場合、面光源装置のよりコンパクト化、省電力化の要求が高まり、例えば、入射光の導光の上では不利である、

より薄肉の 2~3mm又はそれ以下のエッジライトパネルを用い、これと一端面側に設けた光源とによっても充分な照明輝度と均一性を実現するように改良する必要が生じてきている。

【0006】このような照明輝度の向上には、例えば上記ガラスビーズを乱反射パターンの硬化インキ中に分散混入することが、エッジライトパネルの入射光の乱反射を増進することになるから、それなりの効果を期待でき、一つの輝度向上手段として評価し得る。

10 【0007】しかし乍らこのガラスビーズを用いて輝度向上を行おうとすると、一方で輝度の均一性が損なわれることが多く、例えば一部に筋状の光輝が発生する異常発光や、部分的に光輝しない光輝不良の如き輝度不均一性の不良が生じ、その不良率は 8乃至 30%という高率に至ることが多い。

【0008】従ってガラスビーズの分散混入は、エッジライトパネルの輝度向上の手段となり得るも、現実にこのガラスビーズを分散混入して高輝度のエッジライトパネルを量産することは不可能乃至著しく困難である。

20 【0009】本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、その課題とする処は、照明輝度を向上するとともに輝度不均一性の不良を解消し優れた均一性を確保したスクリーン印刷による高輝度エッジライトパネルを提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題に添い鋭意研究したところ、ガラスビーズを用いた場合の輝度不均一性不良は、例えば乱反射パターンの網点に印刷欠けが生じたり、網点の印刷漏れが生じたりするスクリーン印刷の印刷不良に起因しており、またこの印刷不良は、上記ガラスビーズが一般に粒径を 50 μ m程度とする比較的大きく、またガラスビーズの性質上その形状が不良であるとともに樹脂系の印刷インキに馴染みが良くないことによって、スクリーンメッシュを必ずしもスムーズに通過せず、結果スクリーンメッシュの目詰りを頻繁に発生させる可能性があることによっており、従って輝度を確保するための乱反射パターンをスクリーン印刷によって形成するという特殊性を持つエッジライトパネルにあって、スクリーンメッシュの目詰りがその輝度不均一性不良の直接原因となっている事実を見出し、更にこの特殊性に鑑みてスクリーンメッシュの目詰りを回避するとともにエッジライトパネルの乱反射パターン硬化インキ中に輝度向上のために乱反射を増進する微細中空粒子部を有効に形成する手段として、印刷インキ中に加熱発泡剤を添加し、スクリーン印刷後にこれを発泡させた発泡気泡とすることとした場合、上記スクリーンメッシュの目詰りが解消するのみならず、上記ガラスビーズを用いたものに比して更に 10%程度の直接的な輝度向上を行い得る事実、また印刷インキ中に透明中空樹脂製にして可及的小径の中空マイクロカプセルによる透明樹脂中空

30
40
50

粉末を添加してスクリーン印刷を行うと、カプセル粒径は一般に $20\mu\text{m}$ 程度の小径とし得る上、中空の樹脂であることによる形状の可変性、印刷インキとの馴染み性が得られて、上記スクリーンメッシュの目詰りが解消するのみならず、同じく上記ガラスビーズを用いたものに比して更に10%程度の直接的な輝度向上を行い得る事実を見い出した。

【0011】本発明はかかる知見に基づいてなされたものであって、即ち本発明は、スクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン硬化インキ中に輝度向上手段として分散混入した微細中空粒子部を、スクリーン印刷後の加熱発泡によって形成した印刷インキ添加の加熱発泡剤の発泡気泡としてなることを特徴とするスクリーン印刷による高輝度エッジライトパネル（請求項1）及びスクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン硬化インキ中に輝度向上手段として分散混入した微細中空粒子部を、印刷インキ添加にしてスクリーンメッシュ通過自在可及の小径の中空マイクロカプセルによる透明樹脂中空粉末としてなることを特徴とするスクリーン印刷による高輝度エッジライトパネル（請求項2）に係り且つこれをそれぞれ発明の要旨として上記課題解決の手段としたものである。

【0012】

【実施例】以下実施例を示す図面に従って本発明を更に説明すれば、1はワードプロセッサであり、このワードプロセッサ1は、キーボード部3を有する本体2と、この本体2に起倒自在に設置した表示部4とを備えてなる。

【0013】表示部4は、表面側から透明保護パネル5、液晶表示パネル6を有するとともに、この液晶表示パネル6の裏面に液晶バックライトとした面光源装置7を内蔵せしめてある。

【0014】面光源装置7は、同じく表面側から、白色系ポリエステルフィルムの拡散シート8、エッジライトパネル9、その輝度向上手段としての反射シート16、エッジライトパネル9の一侧左側の端面に添うように臨ませて設置した一侧単一光源17、エッジライトパネル9の輝度向上手段としての光源反射カバー18及び薄肉コンパクト化した図示省略のインバータ等を配置して構成してある。

【0015】エッジライトパネル9は、本例において例えば $165\times 225\text{mm}$ の面積を有し、 3mm 厚と薄肉化したアクリル製透明樹脂基板10を用い、その一侧表面、即ち反射シート8側の全面に亘って、スクリーン印刷によって印刷形成してなる乱反射パターン11を備えたものとしてある。

【0016】乱反射パターン11は、この透明樹脂基板10において、光源17から離隔面内方向に平行無段階

的に面積比を20~60%の範囲で変化させ、反射光による輝度の低下を解消するために非光源側端部寄りの中間位置で最大面積比となるようにした、マトリックス状等間隔配置の網点よりなる面積比増加の基準パターン部位12と、それ自体同様の網点パターンであるとともにこの光源側において該光源との対向端側を底辺とする山形状に、この基準パターンの面積比を相対的に減少せしめた調整パターン部位13とによる面積比変化の独自の網点パターンとなるように構成せしめてあり、これによって全体として輝度の均一性を確保するものとしてある。

【0017】このとき乱反射パターン11は、スクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン11硬化インキ14中に輝度向上手段として微細中空粒子部15を分散混入してあり、これら微細中空粒子部15によって入射光の乱反射を増進するようにしてある。

【0018】本例において硬化インキ14中の微細中空粒子部15は、スクリーン印刷後の加熱発泡によって形成した印刷インキ添加の加熱発泡剤の発泡気泡としてある。

【0019】即ち乱反射パターン11のスクリーン印刷には、例えば固形分比13~30wt%程度の淡濃度インキに蛍光顔料を添加含有したものを用いるとともに印刷インキとしてインクビヒクル中にこれを発泡せしめる、加熱発泡剤（例えば、アゾビスイソブチロニトリルやマイクロスフェア系発泡剤）を更に添加含有せしめたものを用いてある。

【0020】かように加熱発泡剤を添加した印刷インキはスクリーン印刷によって透明樹脂基板10に乱反射パターン11を形成することになるが、上記加熱発泡剤を添加した印刷インキは、スクリーン印刷時にスクリーンメッシュの目詰りを招くことなく、これを容易に通過して、例えば網点の印刷欠け、網点の印刷漏れ等印刷不良を回避し、所望のとおり完全な乱反射パターン11を上記透明樹脂基板10に形成することができる。

【0021】このスクリーン印刷後に透明樹脂基板10は、本例において 180°C の加熱雰囲気中に2秒間入れることにより、透明樹脂基板10に加熱の影響を与えことなく、印刷インキ中の加熱発泡剤を発泡させて微細中空粒子部15の発泡気泡とし、次いで必要に応じて $60\sim 80^{\circ}\text{C}$ の低温加熱乾燥炉中を約3分間走行通過させる等して、印刷インキの乾燥硬化を行わしめるものとしてある。

【0022】このような工程を経た透明樹脂基板10上の乱反射層11は、一般のインキ厚 $10\sim 20\mu$ に対して、1.2~1.5倍に発泡した、例えば $13\sim 26\mu$ のインキ厚さを有することになるとともに乱反射パターン11の硬化インキ14中に輝度向上手段としての発泡気泡による微細中空粒子部15を分散混入したものとす

る。

【0023】この分散混入の状況は、例えば第3図にモデル的に示す如くに山型隆起状の硬化インキ14の全体に亘って不規則に混在するように分布したのとなると見られる。

【0024】なお一般に加熱発泡剤を添加した印刷インキは、印刷表面に凹凸を形成するように用いられるが、加熱時間及び温度をコントロールして発泡を抑制的にすることによって、このような混在状の分散混入を行うようにすることができる。

【0025】この発泡気泡による微細中空粒子部15を輝度向上手段として分散混入したエッジライトパネル9は、従来のガラスビーズを用いたものにおける輝度450nitに対して、490nitの輝度が得られて、単独で更に約10%の大幅にして直接的な輝度向上を行うものとなった。

【0026】なお、本例のエッジライトパネル9の端面には、通常光源側を除いて用いられる反射テープを張設することなく、透明樹脂基板10の端面にバフ研磨、機械研磨を施すことによる鏡面状の平滑面を形成してあり、これら端面から入射光が放散することによる入射光の減耗を効果的に防止せしめてある。

【0027】一方、反射シート16は、本例において白色ポリエステル低発泡フィルム（東レ株式会社製新規開発フィルムロットナンバー010805207）を用いている。この低発泡フィルムはポリエステルの低発泡せしめることによって白色度、反射率が向上しており、白色度は99%（非発泡のポリエステルフィルムは83%）、反射率は97%（同88%）を呈する高反射性のものとなる。なおこの低発泡のフィルム密度は0.80g/cm³（同1.49g/cm³）、厚さは非発泡のものと同一の188μmのものとされてなる。

【0028】この反射シート16は、上記エッジライトパネル9に対して密着するように積層状に配置せしめてあり、これにより、光源17からの入射光が、エッジライトパネル面内を屈曲進行する際、裏面側で反射によって面内への復帰を促進せしめて入射光の減耗防止を有効に行うようにしてある。

【0029】光源反射カバー18は、本例において同じく白色ポリエステルの低発泡フィルムを用い、円筒状光源17を覆うように湾曲状のものとして構成するとともに、図示を省略した固定部材に固定配置せしめてあり、これにより光源17のエッジライトパネル9に対向する曲面以外の外周に対して光源反射面を形成せしめるものとしてある。

【0030】このとき光源反射カバー18の上記低発泡フィルムは、反射シート16におけるものとはやや異って、厚さ75μm、密度0.80g/cm³、白色度101%、反射率97%の東レ株式会社新規開発フィルムロットナンバー010805207の同じく高反射性のもの

を用いてある。

【0031】この光源反射カバー18、反射シート16を用いた本例の面光源装置7にあっては、従来の505nitに対して30%程度大幅に輝度が向上した660nitの明るく均一な発光照明が得られた。なお、本例の光源17は、蛍光灯を用いることなく、電極に、発熱の殆んどない冷陰極を用いた細径の冷陰極管を用いてあり、これにより入射光の確保と光源の長寿命化を図ったものとしてある。

10 【0032】図4は他の例を示したもので、このときスクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン硬化インキ14中に輝度向上手段として分散混入した微細中空粒子部19を、印刷インキ添加にしてスクリーンメッシュ通過自在の可及的小径の中空マイクロカプセルによる透明樹脂中空粉末としたものとしてある。

【0033】本例においてこの透明樹脂中空粉末19は、20μmの粒径を標準とする、香料封入用に用いられる透明樹脂のマイクロカプセルを中空にして用いてあり、この中空マイクロカプセルを上記発泡剤に代えて印刷インキに添加せしめた上、透明樹脂基板10にスクリーン印刷を施し、同様に60～80℃の低温加熱乾燥炉中でインキの乾燥硬化を行わしめることによって、硬化インキ14中にこれを分散混入せしめたものとしてある。

【0034】このとき中空マイクロカプセルを添加した印刷インキは、中空マイクロカプセルの粒径、形状可変性、樹脂系の印刷インキへの馴染み性から、スクリーンメッシュの目詰りを招くことなく、これを通過自在となり、同じく網点の印刷欠け、網点の印刷漏れ等印刷不良を回避して、所望のとおり完全な乱反射パターンを透明樹脂基板に形成することができる。

【0035】更にこのときスクリーン印刷はやや厚めに印刷インキが盛られるようにすることが好ましく、こうすることによって、透明樹脂中空粉末19はその比重から表面側に浮上状の分散混入を行い、透明樹脂中空粉末19による乱反射をより増進するようにし得る。透明樹脂中空粉末19の添加は、一般に印刷インキ重量に対して15～25%、好ましくは22%程度とするのがよい。

【0036】この中空マイクロカプセルによる透明樹脂中空粉末の微細中空粒子部19を、輝度向上手段として分散混入したエッジライトパネルは、従来のガラスビーズ（標準粒径43μm）を用いたものにおける輝度450nitに対して505nitの輝度が得られて、単独で更に11%程度大幅にして直接的な輝度向上を行うものとなった。

【0037】一方、図5、図6に本発明面光源装置を薄型片面用の照明サインに適用した例を示す。照明サイン20は、一側正面側の案内文字表示パネル23に対し

て、面光源装置7による背面照明を行うようにしたものであって、各部材はプレス成型した、例えば15mmの薄型にして正面を開口したハウジング21内に納められている。

【0038】本例にあっては、光源17は、ハウジング21の上下ランプハウス22、22内にそれぞれ収納されて、上下両側からエッジライトパネル9に光源光の供給を行うようにしてある。

【0039】このためエッジライトパネル9における乱反射パターン11は、各光源17、17側にそれぞれ前記と同様の調整パターン部位13、13を備え、且つ基準パターン部位12の上下中央位置においてその面積化が最大となるように構成してあり、また、透明樹脂基板10は一般的な6mm厚の亚克力透明樹脂製のものをを用いている。

【0040】また、本例にあって、拡散シート8及び反射シート16はいずれもエッジライトパネル9に対してその周縁帯状部分に高周波溶着23して、該エッジライトパネル9と一体的に配置してある。

【0041】光源反射カバー25は、更にこの拡散シート8及び反射シート16の上下縁部に接着テープ24を介して接着一体化せしめることにより弾発的に湾曲して各光源17の非入射端面側を覆うようにしてある。

【0042】その余の面光源装置7における各構成は前記例と変わらないので、その説明を省略する。

【0043】図示した例は以上のとおりとしたが、本発明の実施に当って、発泡気泡による微細中空粒子部とした場合、硬化インキの一部に表面凹凸が形成されることは妨げないが、なるべく微細中空粒子部としてこれが印刷インキ中に混在状に分散混入するようにすべきであり、このエッジライトパネルの輝度向上に、この微細中空粒子部を分散混入することが高い寄与を行うものと考えられるからである。

【0044】透明樹脂中空粉末は、なるべく小径のものをを用いるのが好ましく、少くともガラスビーズよりは可及的に小さな粒径とするのがよい。

【0045】また、エッジライトパネルの反射面は、例えば発泡性樹脂の透明樹脂基板に対する吹付け発泡により、該エッジライトパネルの一側表面に一体的に形成することもでき、更に白色度において優れるスチロール、ABS、ポリエステル等の発泡フィルムや発泡板等を用いることもできる。

【0046】なお、光源は、輝度ず充分に得られること、加熱のないこと及び面光源パネルの入射端面長手方向に添って入射光を均一に供給する上で前記の冷陰極管を用いるのが好ましい結果を得易いが、更にこの冷陰極管には入射端面側を透明硝子部分としたアパチャー管を

用いるようにしてより輝度の向上を図ることも可能である。

【0047】以上からも判明するように本発明の実施に際して、微細中空粒子部、エッジライトパネル等の、例えば発泡率、粒径、分散混入態様、積層枚数を含む各具体的構成、その形成手段、形状、面光源装置としての用途等々は上記発明の要旨に反しない限り様々に変更でき、以上に図示し、説明したものに限る必要はない。

【0048】本発明は以上のとおり、請求項1で、スクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン硬化インキ中に輝度向上手段として分散混入した微細中空粒子部を、スクリーン印刷後の加熱発泡によって形成した印刷インキ添加の加熱発泡剤の発泡気泡としてなることを特徴とし、請求項2で、スクリーンメッシュ目詰りによる印刷不良に起因する輝度不均一性を回避するように、乱反射パターン硬化インキ中に輝度向上手段として分散混入した微細中空粒子部を、印刷インキ添加にしてスクリーンメッシュ通過自在可及的小径の中空マイクロカプセルによる透明樹脂中空粉末としてなることを特徴とするから、輝度を確保するための乱反射パターンをスクリーン印刷によって形成するという特殊性を持つエッジライトパネルにあって、輝度不均一性不良の直接原因であるスクリーンメッシュの目詰りを解消して、印刷不良に起因する不良を防止し、また従来のガラスビーズを用いたものに比して更に10%程度の直接的な輝度向上を実現した、スクリーン印刷による高輝度エッジライトパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ワードプロセサーの一部切欠斜視図

【図2】面光源装置の分解斜視図

【図3】硬化インキと微細中空粒子部の関係を示すモデル断面図

【図4】他の例の硬化インキと微細中空粒子部の関係を示すモデル断面図

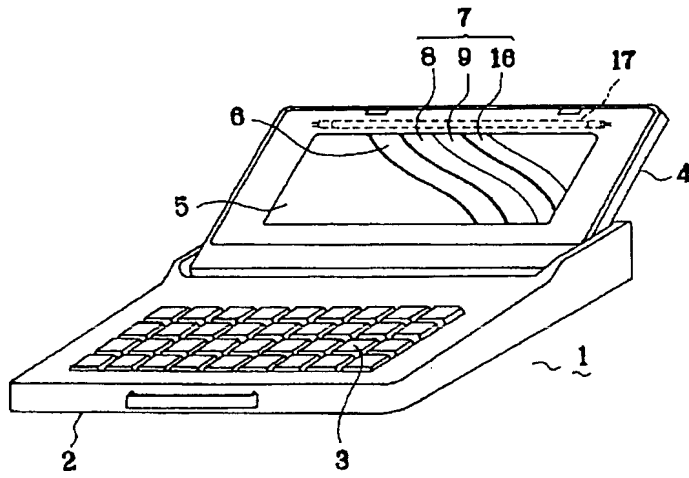
【図5】照明サインの縦断面図

【図6】エッジライトパネルの乱反射パターンを示す正面図

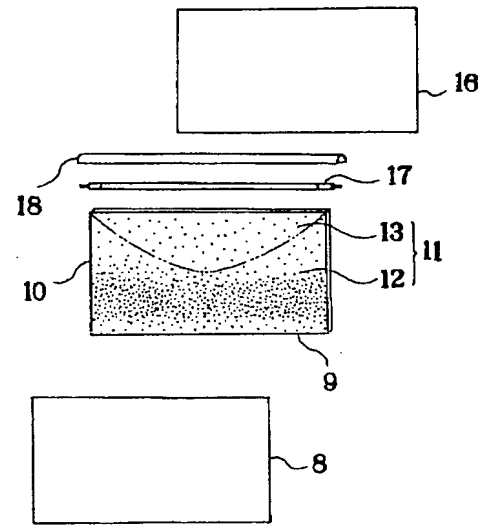
【符号の説明】

- 7 面光源装置
- 9 エッジライトパネル
- 10 透明樹脂基板
- 11 乱反射パターン
- 14 硬化インキ
- 15 微細中空粒子部
- 17 光源
- 19 微細中空粒子部

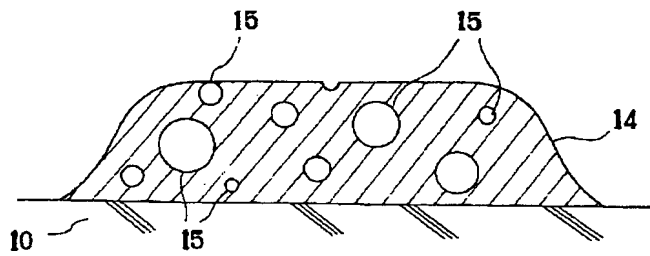
【図 1】



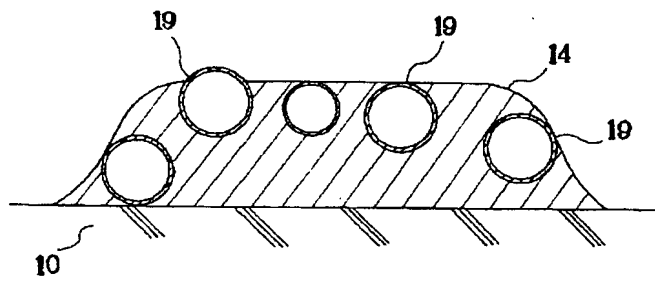
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

